

TITLE: *Method for detecting abnormal traffic at network level using statistical analysis*

This application was preliminarily rejected pursuant to Article 63 of the Korean Patent Law based on the following reason. Should there be any opinion against this action, please file a written argument by October 30, 2005. (You can apply for 1-month extension per each case, and we do not notify you of the confirmation for such term extension.)

**[REASON]**

This invention is the same as the invention described in a specification or a drawing first attached to an application of Korean Patent Publication No. 2004-063494 (reference 1), which is filed in 2003 before the filing date of the present invention but published in 2004 after the filing date of the present invention. The inventors of the present invention are different from the inventors of the reference 1, and the applicant of the present invention is different from the applicant of the reference 1. Accordingly, the above-identified patent application cannot be registered pursuant to Article 29, Paragraph 3 of the Korean Patent Law.

**[BELOW]**

The present invention is directed to a method for detecting abnormal traffic at a network level using statistical analysis, and more particularly, to a method for detecting abnormal traffic within short time by extracting characteristic traffic data by integrating traffic data collected from each device on a network into entire traffic data at network level, and comparing the extracted traffic data with a characteristic traffic data profile, which is a normal Multiple Intelligence (MI) statistical model, and a recording medium thereof.

Meanwhile, Korean Patent Publication No. 2004-063494 (reference 1), published on July 14, 2004, and filed on January 8, 2003, which relates to an apparatus for examining stability of a circuit using an Internet traffic characteristic, discloses an apparatus for examining the stability and condition of a network in real-time by producing and using a critical value required for determination of the stability by collecting traffic data, and method thereof. Therefore, it is concluded that the present invention is substantially the same as the reference 1 in the structure and effect except that the present invention suggests concretely limited statistics which become a comparison basis for abnormal traffic detection.

[Attachment] 1. *KR Patent Publication No. 2004-063494*  
(Published on July 14, 2004)

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020040063494 A  
(43)Date of publication of application: 14.07.2004

(21)Application number: 1020030000932  
(22)Date of filing: 08.01.2003

(71)Applicant: KT CORPORATION  
(72)Inventor: CHOI, JIN GI  
KANG, SUN YEOL

(51)Int. Cl H04L 12/26

(54) APPARATUS AND METHOD FOR DIAGNOSING STABILITY OF LINE BY USING INTERNET TRAFFIC CHARACTERISTICS

(57) Abstract:



PURPOSE: An apparatus and method for diagnosing stability of a line by using an Internet traffic characteristics are provided to determine stability by collecting traffic data of a line and calculating a threshold value required for determining the stability.

CONSTITUTION: A traffic data collecting unit(120) collects traffic data from a network equipment(110). An automatic threshold value calculating unit(130) automatically calculates a threshold value as a reference value for determining stability of a line with the collected traffic data. An Interface characteristics data collecting unit(140) collects interface characteristics data from the network equipment(110). A stability determining unit(150) determines stability of a corresponding line with the collected traffic data and the interface characteristics data. A traffic data DB(125) stores traffic data collected by the traffic data collecting unit(120). A threshold value DB(135) stores a threshold value calculated by the automatic threshold value calculating unit(130). An interface characteristics data DB(145) stores the interface characteristics data collected by the interface characteristics data collecting unit(140).

COPYRIGHT KIPO 2004

Legal Status

Date of final disposal of an application ( )

Patent registration number ( )

Date of registration ( )

Number of opposition against the grant of a patent ( )

Date of opposition against the grant of a patent ( )

Number of trial against decision to refuse ( )

Date of requesting trial against decision to refuse ( )

Date of extinction of right ( )

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04L 12/26

(11) 공개번호 10-2004-0063494  
(43) 공개일자 2004년07월14일

(21) 출원번호 10-2003-0000932  
(22) 출원일자 2003년01월08일  
(71) 출원인 주식회사 케이티  
경기 성남시 분당구 정자동 206  
(72) 발명자 최진기  
경기도구리시수택3동854-2LG원앙아파트101-602  
강순열  
인천광역시부평구부평5동119-37원창빌라802  
(74) 대리인 이후동, 이정훈

실사청구 : 없음

(54) 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치 및 그 방법

**요약**

본 발명은 회선의 트래픽 데이터를 수집하여 안정성 판단에 필요한 임계값을 산출한 후 그에 따른 안정성을 판단하거나 인터페이스 특성 데이터를 이용하여 안정성을 판단하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 인터넷 망을 관리하는데 있어서 핑이나 트랩을 사용하지 않고 망의 안정성과 상태를 실시간으로 진단하는 효과가 있으며, 더불어 트래픽의 흐름이 원활한지 아닌지를 판단하는 데에도 사용될 수 있다.

**도표도**

**도1**

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1은 본 발명에 따른 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치의 구성도.  
도 2는 트래픽 데이터의 특성 그래프.  
도 3은 본 발명에 따른 임계값 자동 산출 과정의 순서도.  
도 4a는 본 발명에 따른 트래픽 데이터를 이용한 회선의 안정성 판단 과정의 순서도.  
도 4b는 본 발명에 따른 인터페이스 특성 데이터를 이용한 회선의 안정성 판단 과정의 순서도.

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 회선의 트래픽 데이터를 수집하여 안정성 판단에 필요한 임계값을 산출한 후 그에 따른 안정성을 판단하거나 인터페이스 특성 데이터를 이용하여 안정성을 판단하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

일반적으로 인터넷 망 관리 시스템에서 망의 상태를 감시하는 방법으로는 핑(Ping)을 이용하여 인터페이스의 상태를 체크하는 방법과 각 장비가 보내주는 트랩(Trap)을 이용하는 방법이 있다.

또한, 일부 시스템에서는 트래픽 양에 대하여 그래프 및 수치 데이터를 관리하기도 하나, 트래픽 양에 대한 단순 리포트 정도의 수준에 불과하다.

핑의 경우에는 빠르고 신속하게 인터페이스의 상태를 확인할 수 있지만 트래픽이 많이 줄러 장비가 과부하 상태에 있을 때에는 낮은 우선 순위로 인하여 응답을 받지 못할 수도 있다.

그리고 DDOS(Distributed Denial Of Service)같은 네트워크 공격을 막기 위하여 핑 응답 자체를 막아 놓

기도 하여 핑을 이용하여 인터페이스의 상태를 체크하는 데에는 한계가 있다.

트랩의 경우에는 장비 측에서 이상이 발생하였을 경우 지정된 관리 시스템으로 여러 메시지를 보내주는 것으로 UDP(User Datagram Protocol)를 사용하고 있으며, 이로 인해 중간에 여러 메시지가 사라지는 위험도 있다.

그리고 표준화된 트랩만을 이용해서는 관리가 어려우며, 중복된 트랩들 간의 상호 연관성을 맺어 주는 데에도 한계가 있다.

한편 전송로나 장비의 인터페이스에서 서서히 발생하는 여러나 문제점들은 상기와 같은 방법으로는 감지 또는 상태 체크를 할 수 없으며, 필히 정상적이고 트랩이 발생하지 않아도 회선에 인터넷 트래픽이 흐를 수 없는 경우가 발생할 수 있는데 이러한 경우에는 회선의 문제 발생 여부를 판단할 수 없게 된다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술된 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 목적은 회선의 트래픽 데이터와 장비의 인터페이스 특성 데이터를 이용하여 해당 회선의 안정성을 감시하는데 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

이를 위하여, 본 발명에 따른 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치는, 네트워크 장비로부터 트래픽 데이터를 수집하는 트래픽 데이터 수집부; 수집된 트래픽 데이터를 저장하는 트래픽 데이터 저장부; 트래픽 데이터 저장부의 트래픽 데이터를 이용하여 상한 임계값과 하한 임계값을 산출하는 임계값 자동 산출부; 산출된 상한 임계값과 하한 임계값을 저장하는 임계값 저장부; 네트워크 장비로부터 인터페이스 특성 데이터를 수집하는 인터페이스 특성 데이터 수집부; 수집된 인터페이스 특성 데이터를 저장하는 인터페이스 특성 데이터 저장부; 및 트래픽 데이터 저장부의 트래픽 데이터를 임계값 저장부의 상한 임계값 및 하한 임계값과 비교하여 네트워크 회선의 안정성을 판단하거나, 인터페이스 특성 데이터 저장부의 인터페이스 특성 데이터의 증가 여부로 네트워크 회선의 안정성을 판단하는 안정성 판단부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

그리고, 본 발명에 따른 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 방법은, 네트워크 장비로부터 트래픽 데이터와 인터페이스 특성 데이터를 일정한 주기에 따라 수집하는 제 1과정; 수집된 트래픽 데이터에서 최소값 및 최대값을 추출하는 제 2과정; 트래픽 데이터의 평균과 표준 편차를 산출하는 제 3과정; 최대값에 표준 편차를 더하여 상한 임계값을 산출하는 제 4과정; 최소값에서 표준 편차를 감하여 하한 임계값을 산출하는 제 5과정; 트래픽 데이터가 상한 임계값보다 크거나 하한 임계값보다 작은지 판단하는 제 6과정; 판단결과 트래픽 데이터가 상한 임계값보다 크거나 하한 임계값보다 작으면 경보를 발생하는 제 7과정; 인터페이스 특성 데이터의 값이 이전의 주기 때 수집된 값보다 증가하였는지 판단하는 제 8과정; 및 판단결과 수집된 인터페이스 특성 데이터의 값이 이전의 주기 때 수집된 값보다 증가하였으면 경보를 발생하는 제 9과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치의 구성도이다.

본 발명에 따른 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치는, 네트워크 장비(110)로부터 트래픽 데이터를 수집하는 트래픽 데이터 수집부(120), 수집된 트래픽 데이터로 회선의 안정성을 판단하기 위한 기준이 되는 임계값을 자동으로 산출하는 임계값 자동 산출부(130), 네트워크 장비(110)로부터 인터페이스 특성 데이터를 수집하는 인터페이스 특성 데이터 수집부(140), 및 수집된 트래픽 데이터와 인터페이스 특성 데이터로 해당 회선의 안정성을 판단하는 안정성 판단부(150)를 구비한다.

그리고, 트래픽 데이터 수집부(120)에서 수집된 트래픽 데이터가 저장되는 트래픽 데이터 DB(Database)(125), 임계값 자동 산출부(130)에서 산출된 임계값이 저장되는 임계값 DB(135), 및 인터페이스 특성 데이터 수집부(140)에서 수집된 인터페이스 특성 데이터가 저장되는 인터페이스 특성 데이터 DB(145)를 구비한다.

트래픽 데이터 수집부(120)는 일정한 주기에 따라 네트워크 장비(110)로부터 트래픽 데이터를 수집하며, 이때 수집되는 트래픽 데이터는 표 1과 같다.

<표 1>

데이터 종류	설명
bps	bit per second, 초당 전송할 수 있는 비트 수
pps	packet per second, 초당 전송할 수 있는 패킷 수
errors	초당 발생한 에러의 수
discards	초당 발생한 discard의 수
variation rate	bps 또는 pps의 순간적인 변화율

그리고, 도 2는 표 1의 트래픽 데이터들에 대해 입/출력량을 나타낸다.

도 2와 같이 인터넷 백본의 트래픽이 순간적으로 변화하는 경우에는 어떤 문제가 발생하거나 회선에 상태 변화가 있을 경우에만 가능한 것이다.

여기서 상태 변화란 갑작스런 라우팅 프로토콜의 변동으로 인한 루트 변경 같은 것을 말한다.

그리고 대규모의 네트워크를 구비하는 ISP의 경우 수많은 백본 회선들을 가지고 있는데, 이런 경우 각각의 회선들의 임계값을 적절하게 생성하는데 상당한 시간이 필요하며 데이터 업데이트의 부담이 늘어나므로, 본 발명은 임계값 자동 산출부(130)에서 수집된 데이터를 이용하여 임계값을 회선의 트래픽 특성에 맞게 자동으로 생성한다.

임계값 자동 산출부(130)는 트래픽 데이터 수집부(120)에서 수집되어 트래픽 데이터 DB(125)에 저장되어 있는 트래픽 데이터를 이용하여 각각의 데이터에 대하여 임계값을 자동으로 산출하며, 그 과정은 도 3과 같다.

먼저 수집된 데이터에서 최소값과 최대값을 추출한다(S310).

그리고 수집된 데이터의 평균과 표준 편차를 산출한다(S320, S330).

그러면, 추출된 최대값에 표준 편차를 더하여 상한 임계값을 산출하고(S340), 추출된 최소값에 표준 편차를 감하여 하한 임계값을 산출한다(S350).

산출된 상한 임계값과 하한 임계값은 임계값 DB(135)에 저장된다.

그리고, 임계값이 자동으로 갱신되면서 전 임계값보다 50% 이상 커지거나 작아지는 경우에는 임계값의 급격한 변동을 방지하기 위하여 그 전의 임계값을 유지하는 방안을 사용할 수도 있다.

또한, 동일 시간 대의 수집 데이터를 이용하여 임계값을 산출하게 되면 시간대별로 각기 다른 트래픽 특성을 나타내는 회선의 특성을 잘 반영할 수도 있다.

한편, 인터페이스 특성 데이터 수집부(140)는 일정한 주기에 따라 네트워크 장비(110)로부터 인터페이스 특성 데이터를 수집하며, 이때 수집되는 인터페이스 특성 데이터는 표 2과 같다.

<표 2>

구분	데이터 종류	설명
POS (Packet Over SONET)	LOS	loss of signal, synchronous level이 10 <sup>-8</sup> 이하로 떨어졌을 경우에 발생
	LOF	loss of frame alignment, LOF는 out of frame alignment가 특정한 millisecond 동안 발생했을 경우에 발생
	AIS	alarm indication signal, defect condition을 가지고 있는 normal traffic signal인 경우 지속적인 downstream failures를 방지하기 위하여 발생
	RFI	remote failure indication, sonet line layer에 문제가 발생했음을 알려 줌
	pAIS	path AIS
	pRFI	path RFI
Ethernet	Collision	packet들 간의 충돌
	Runts	IEEE 802.3에서 정의한 minimum size frame 보다 더 작은 frame
	Giants	IEEE MTU보다 더 큰 사이즈의 frame
	Multicast	multicast packets
	Broadcast	broadcast packets
Serial	CRC	cyclic redundancy checksum error
	Abort	abort bit sequence를 받아서 packet을 discard한 frame 수
	Overrun	interface의 resource가 부족하여서 discard된 packet 수
	Frame	transmission 또는 noise로 인하여 발생

여기서, POS(Packet Over SONET(Synchronous Optical Network))의 데이터는 광 네트워크에서 사용되는 인터페이스의 특성 데이터이고, 시리얼(Serial)의 데이터는 E1, T1 급의 네트워크에서 사용되는 인터페이스의 특성 데이터이며, 이러한 인터페이스 특성 데이터는 회선에 이상이 있을 경우에만 발생된다.

산출된 바와 같이, 트래픽 데이터와 인터페이스 특성 데이터가 각각 수집되어 DB에 저장되고 트래픽 데이터에 대한 임계값이 자동으로 산출되면, 안정성 판단부(150)는 이를 이용하여 회선의 안정성을 판단한다.

도 4a와 도 4b는 안정성 판단부(150)에서 각각 트래픽 데이터와 인터페이스 특성 데이터를 이용하여 안정성을 판단하는 과정을 나타낸다.

도 4a는 트래픽 데이터에 대하여 안정성 판단을 하는 과정의 순서도로, 먼저 안정성 판단부(150)는 트래픽 데이터 DB(125)에서 트래픽 데이터를 읽어온다(S410).

그리고, 임계값 DB(135)에서 상한 임계값과 하한 임계값을 읽어온다(S420).

그런 후, 트래픽 데이터가 상한 임계값보다 큰지 또는 트래픽 데이터가 하한 임계값보다 작은지 판단한다(S430).

판단 결과 트래픽 데이터가 상한 임계값보다 크거나 하한 임계값보다 작으면 해당 회선의 안정성에 이상이 있는 것으로 판단하여 경보를 발생한다(S440).

한편, 도 4b는 인터페이스 특성 데이터에 대하여 안정성을 판단하는 과정의 순서도로, 인터페이스 특성 데이터를 읽어와(S450) 이전의 데이터 값보다 증가하였는지 판단하여(S460), 데이터 값이 증가하였으면 경보를 발생한다(S470).

여기서 데이터 값의 증가 여부를 판단하는 것은, 인터페이스 특성 데이터 자체가 회선에 이상이 있을 경우에만 발생하는 특성을 가지고 있으므로, 그 값이 증가할수록 계속 회선의 물리적인 상태에 종대한 안정성이 급격히 발생한 것으로 판단되기 때문이다.

상술된 바와 같이, 회선의 안정성에 문제가 있는 것으로 판단되면 경보를 발생하게 되는데, 이는 사용자 인터페이스(도시 생략)를 통하여 네트워크 관리자에게 전달될 수 있다.

그리고, 상기 실시 예는 트래픽 데이터를 이용하여 회선의 안정성을 판단하는 것과 인터페이스 특성 데이터를 이용하여 회선의 안정성을 판단하는 것을 동시에 구현하였지만, 이는 필요에 따라 각각 별도로 구현될 수 있다.

#### 발명의 효과

상술된 바와 같이, 본 발명은 인터넷 망을 관리하는데 있어서 핑이나 트랩을 사용하지 않고 망의 안정성과 상태를 실시간으로 판단하는 효과가 있으며, 더불어 트래픽의 흐름이 원활한지 아닌지를 판단하는 데에도 사용될 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

네트워크 장비로부터 트래픽 데이터를 수집하는 트래픽 데이터 수집부;

상기 수집된 트래픽 데이터를 저장하는 트래픽 데이터 저장부;

상기 트래픽 데이터 저장부의 트래픽 데이터를 이용하여 상한 임계값과 하한 임계값을 산출하는 임계값 자동 산출부;

상기 산출된 상한 임계값과 하한 임계값을 저장하는 임계값 저장부;

상기 네트워크 장비로부터 인터페이스 특성 데이터를 수집하는 인터페이스 특성 데이터 수집부;

상기 수집된 인터페이스 특성 데이터를 저장하는 인터페이스 특성 데이터 저장부; 및

상기 트래픽 데이터 저장부의 트래픽 데이터를 상기 임계값 저장부의 상한 임계값 및 하한 임계값과 비교하여 네트워크 회선의 안정성을 판단하거나, 상기 인터페이스 특성 데이터 저장부의 인터페이스 특성 데이터의 증가 여부로 네트워크 회선의 안정성을 판단하는 안정성 판단부를 구비하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치.

##### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 트래픽 데이터는,

상기 회선에서 초당 전송할 수 있는 비트 수, 상기 회선에서 초당 전송할 수 있는 패킷 수, 상기 회선에서 초당 발생한 에러 수, 상기 회선에서 초당 발생한 디스카드(Discard)의 수, 및 상기 회선에서 상기 초당 전송할 수 있는 비트 수 또는 상기 초당 전송할 수 있는 패킷 수의 순간적인 변화율인 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치.

##### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 임계값 자동 산출부는,

상기 트래픽 데이터의 최대값에 상기 트래픽 데이터의 표준 편차를 더하여 상기 상한 임계값을 산출하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치.

##### 청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 임계값 자동 산출부는,

상기 트래픽 데이터의 최소값에서 상기 트래픽 데이터의 표준 편차를 감하여 상기 하한 임계값을 산출하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치.

##### 청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 인터페이스 특성 데이터는,

광 네트워크에 있어서, 신호의 손실 정보, 프레임의 손실 정보, 알람 발생을 알리는 신호 정보, 수신된 신호에 문제가 있음을 알려주는 정보, 패스 계층 상에서의 알람 발생을 알리는 신호 정보, 및 패스 계층 상에서의 수신된 신호에 문제가 있음을 알려주는 정보,

이더넷에 있어서, 패킷들 간의 충돌 정보, 프레임의 사이즈 정보, 멀티캐스트 패킷 정보, 및 브로드캐스트 패킷 정보, 및

시리얼 인터페이스를 사용하는 네트워크에 있어서, 체크섬 에러 정보, 폐기된 프레임과 패킷 정보, 및 전송이나 노이즈로 인하여 발생하는 이상 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치.

#### 청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 안정성 판단부는,

상기 트래픽 데이터가 상기 상한 임계값보다 크거나 상기 하한 임계값보다 작으면 상기 회선에 문제가 발생한 것으로 판단하고, 상기 인터페이스 특성 데이터가 이전 값보다 증가하면 상기 회선에 문제가 발생한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치.

#### 청구항 7

네트워크 장비로부터 트래픽 데이터를 수집하는 트래픽 데이터 수집부;

상기 수집된 트래픽 데이터를 저장하는 트래픽 데이터 저장부;

상기 트래픽 데이터 저장부의 트래픽 데이터를 이용하여 상한 임계값과 하한 임계값을 산출하는 임계값 자동 산출부;

상기 산출된 상한 임계값과 하한 임계값을 저장하는 임계값 저장부; 및

상기 트래픽 데이터 저장부의 트래픽 데이터를 상기 임계값 저장부의 상한 임계값 및 하한 임계값과 비교하여 네트워크 회선의 안정성을 판단하는 안정성 판단부를 구비하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 트래픽 데이터는,

상기 회선에서 초당 전송할 수 있는 비트 수, 상기 회선에서 초당 전송할 수 있는 패킷 수, 상기 회선에서 초당 발생한 에러 수, 상기 회선에서 초당 발생한 디스카드(Discard)의 수, 및 상기 회선에서 상기 초당 전송할 수 있는 비트 수 또는 상기 초당 전송할 수 있는 패킷 수의 순간적인 변화율인 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치.

#### 청구항 9

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 임계값 자동 산출부는,

상기 트래픽 데이터의 최대값에 상기 트래픽 데이터의 표준 편차를 더하여 상기 상한 임계값을 산출하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치.

#### 청구항 10

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 임계값 자동 산출부는,

상기 트래픽 데이터의 최소값에서 상기 트래픽 데이터의 표준 편차를 감하여 상기 하한 임계값을 산출하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치.

#### 청구항 11

네트워크 장비로부터 인터페이스 특성 데이터를 수집하는 인터페이스 특성 데이터 수집부;

상기 수집된 인터페이스 특성 데이터를 저장하는 인터페이스 특성 데이터 저장부; 및

상기 인터페이스 특성 데이터 저장부의 인터페이스 특성 데이터의 증가 여부로 네트워크 회선의 안정성을 판단하는 안정성 판단부를 구비하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 인터페이스 특성 데이터는,

광 네트워크에 있어서, 신호의 손실 정보, 프레임의 손실 정보, 알람 발생을 알리는 신호 정보, 수신된

신호에 문제가 있음을 알려주는 정보, 패스 계층 상에서의 알람 발생을 알리는 신호 정보, 및 패스 계층 상에서의 수신된 신호에 문제가 있음을 알려주는 정보,

이더넷에 있어서, 패킷들 간의 충돌 정보, 프레임의 사이즈 정보, 멀티캐스트 패킷 정보, 및 브로드캐스트 패킷 정보, 및

시리얼 인터페이스를 사용하는 네트워크에 있어서, 체크섬 에러 정보, 폐기된 프레임과 패킷 정보, 및 전송이나 노이즈로 인하여 발생하는 이상 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 장치.

#### 청구항 13

네트워크 장비로부터 트래픽 데이터를 일정한 주기에 따라 수집하는 제 1과정;

상기 수집된 데이터에서 최소값 및 최대값을 추출하는 제 2과정;

상기 트래픽 데이터의 평균을 산출하는 제 3과정;

상기 트래픽 데이터의 표준 편차를 산출하는 제 4과정;

상기 최대값에 상기 표준 편차를 더하여 상한 임계값을 산출하는 제 5과정;

상기 최소값에서 상기 표준 편차를 감하여 하한 임계값을 산출하는 제 6과정;

상기 트래픽 데이터가 상기 상한 임계값보다 크거나 상기 하한 임계값보다 작은지 판단하는 제 7과정; 및

상기 판단결과 상기 트래픽 데이터가 상기 상한 임계값보다 크거나 상기 하한 임계값보다 작으면 경보를 발생시키는 제 8과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 방법.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 트래픽 데이터는,

상기 네트워크 장비의 회선에서 초당 전송할 수 있는 비트 수, 상기 회선에서 초당 전송할 수 있는 패킷 수, 상기 회선에서 초당 발생한 에러 수, 상기 회선에서 초당 발생한 디스카드(Discard)의 수; 및 상기 회선에서 상기 초당 전송할 수 있는 비트 수 또는 상기 초당 전송할 수 있는 패킷 수의 순간적인 변화를 인 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 방법.

#### 청구항 15

네트워크 장비로부터 인터페이스 특성 데이터를 일정한 주기에 따라 수집하는 제 1과정;

상기 수집된 인터페이스 특성 데이터의 값이 이전의 주기 때 수집된 값보다 증가하였는지 판단하는 제 2과정; 및

상기 판단 결과 상기 수집된 인터페이스 특성 데이터의 값이 이전의 주기 때 수집된 값보다 증가하였으면 경보를 발생시키는 제 3과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 방법.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 인터페이스 특성 데이터는,

광 네트워크에 있어서, 신호의 손실 정보, 프레임의 손실 정보, 알람 발생을 알리는 신호 정보, 수신된 신호에 문제가 있음을 알려주는 정보, 패스 계층 상에서의 알람 발생을 알리는 신호 정보, 및 패스 계층 상에서의 수신된 신호에 문제가 있음을 알려주는 정보,

이더넷에 있어서, 패킷들 간의 충돌 정보, 프레임의 사이즈 정보, 멀티캐스트 패킷 정보, 및 브로드캐스트 패킷 정보, 및

시리얼 인터페이스를 사용하는 네트워크에 있어서, 체크섬 에러 정보, 폐기된 프레임과 패킷 정보, 및 전송이나 노이즈로 인하여 발생하는 이상 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 방법.

#### 청구항 17

네트워크 장비로부터 트래픽 데이터와 인터페이스 특성 데이터를 일정한 주기에 따라 수집하는 제 1과정;

상기 수집된 트래픽 데이터에서 최소값 및 최대값을 추출하는 제 2과정;

상기 트래픽 데이터의 평균과 표준 편차를 산출하는 제 3과정;

상기 최대값에 상기 표준 편차를 더하여 상한 임계값을 산출하는 제 4과정;

상기 최소값에서 상기 표준 편차를 감하여 하한 임계값을 산출하는 제 5과정;

상기 트래픽 데이터가 상기 상한 임계값보다 크거나 상기 하한 임계값보다 작은지 판단하는 제 6과정;

상기 판단결과 상기 트래픽 데이터가 상기 상한 임계값보다 크거나 상기 하한 임계값보다 작으면 경보를



발생하는 제 7과정;

상기 인터페이스 특성 데이터의 값이 이전의 주기 때 수집된 값보다 증가하였는지 판단하는 제 8과정; 및  
상기 판단 결과 상기 수집된 인터페이스 특성 데이터의 값이 이전의 주기 때 수집된 값보다 증가하였으면  
경보를 발생하는 제 9과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성  
진단 방법.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 트래픽 데이터는,

상기 네트워크 장비의 회선에서 초당 전송할 수 있는 비트 수, 상기 회선에서 초당 전송할 수 있는 패킷 수, 상기 회선에서 초당 발생한 에러 수, 상기 회선에서 초당 발생한 디스카드(Discard)의 수, 및 상기 회선에서 상기 초당 전송할 수 있는 비트 수 또는 상기 초당 전송할 수 있는 패킷 수의 순간적인 변화를 인 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 방법.

#### 청구항 19

제 17 항 또는 제 18 항에 있어서,

상기 인터페이스 특성 데이터는,

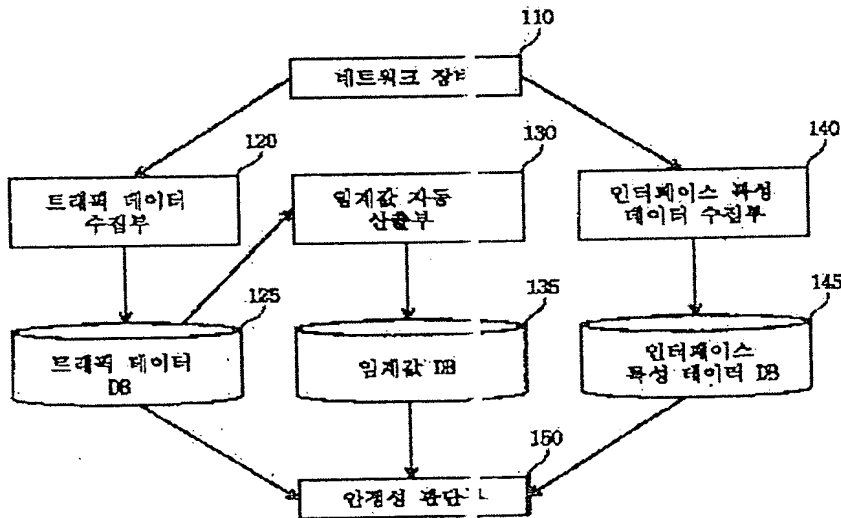
광 네트워크에 있어서, 신호의 손실 정보, 프레임의 손실 정보, 알람 발생을 알리는 신호 정보, 수신된 신호에 문제가 있음을 알려주는 정보, 패스 계층 상에서의 알람 발생을 알리는 신호 정보; 및 패스 계층 상에서의 수신된 신호에 문제가 있음을 알려주는 정보,

이더넷에 있어서, 패킷들 간의 충돌 정보, 프레임의 사이즈 정보, 멀티캐스트 패킷 정보, 및 브로드캐스트 패킷 정보; 및

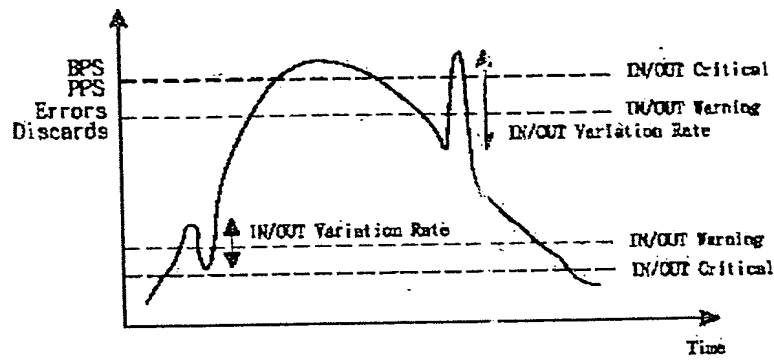
시리얼 인터페이스를 사용하는 네트워크에 있어서, 체크섬 에러 정보, 폐기된 프레임과 패킷 정보, 및 전송이나 노이즈로 인하여 발생하는 이상 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 인터넷 트래픽 특성을 이용한 회선의 안정성 진단 방법.

도면

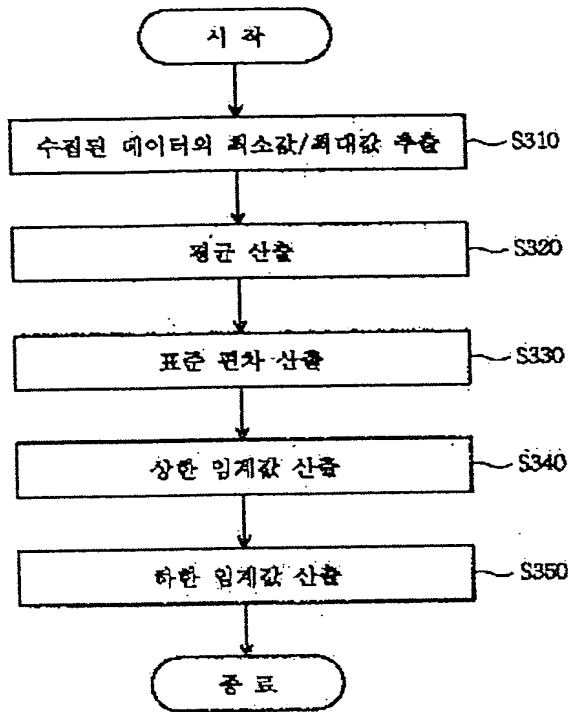
도면1



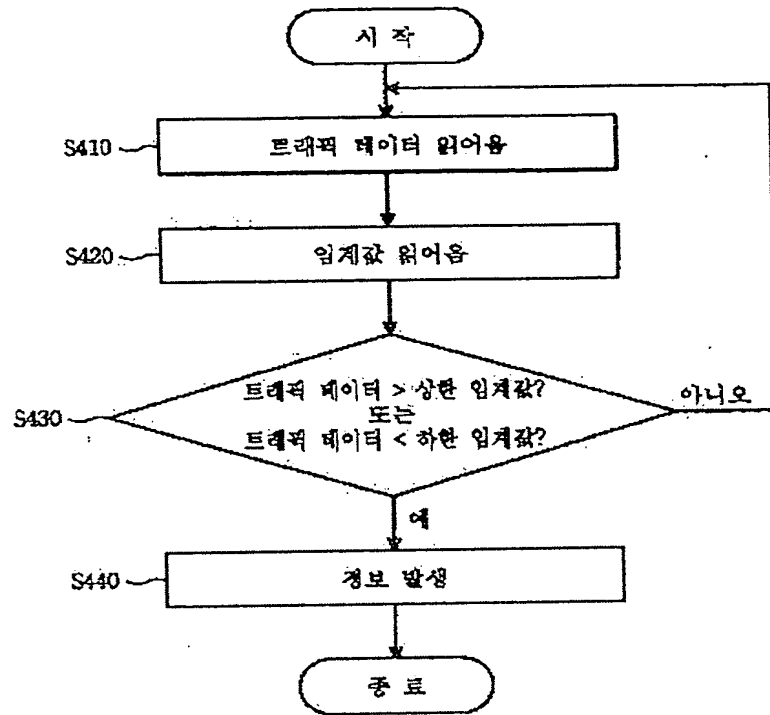
5B2



도면3



도면 4a



도면 4b

